

# Ważny Straty spowodowane poślizgiem zakotwienia, utratą tarcia i ogólnymi właściwościami geometrycznymi Formuły PDF



**Formuły**  
**Przykłady**  
**z Jednostkami**

## Lista 28

Ważny Straty spowodowane poślizgiem zakotwienia, utratą tarcia i ogólnymi właściwościami geometrycznymi Formuły

### 1) Wykres zmian siły i strat spowodowanych poślizgiem zakotwienia Formuły ↻

#### 1.1) Długość osadzania przy danym spadku ciśnienia Formuła ↻

Formuła

$$l_{\text{set}} = \frac{\Delta f_p}{2 \cdot \eta \cdot P}$$

Przykład z Jednostki

$$41.6458 \text{ m} = \frac{10 \text{ MPa}}{2 \cdot 6 \cdot 20.01 \text{ kN}}$$

Oceń formułę ↻

#### 1.2) Długość osiadania przy danej sile sprężającej bezpośrednio po utracie Formuła ↻

Formuła

$$l_{\text{set}} = \sqrt{\Delta \cdot A_p \cdot \frac{E_s}{P \cdot \eta}}$$

Przykład z Jednostki

$$0.0456 \text{ m} = \sqrt{5 \text{ mm} \cdot 0.25 \text{ mm}^2 \cdot \frac{200000 \text{ MPa}}{20.01 \text{ kN} \cdot 6}}$$

Oceń formułę ↻

#### 1.3) Poślizg zakotwiczenia Formuła ↻

Formuła

$$\Delta = F \cdot \frac{P_{L\text{Cable}}}{A_{Tendon} \cdot E_s}$$

Przykład z Jednostki

$$0.0005 \text{ mm} = 400 \text{ kN} \cdot \frac{50.1 \text{ m}}{0.21 \text{ mm}^2 \cdot 200000 \text{ MPa}}$$

Oceń formułę ↻

#### 1.4) Poślizg zakotwienia ze względu na długość osadzania Formuła ↻

Formuła

$$\Delta = 0.5 \cdot \Delta f_p \cdot \frac{l_{\text{set}}}{A_p \cdot E_s}$$

Przykład z Jednostki

$$4.16 \text{ mm} = 0.5 \cdot 10 \text{ MPa} \cdot \frac{41.6 \text{ m}}{0.25 \text{ mm}^2 \cdot 200000 \text{ MPa}}$$

Oceń formułę ↻

#### 1.5) Powierzchnia stali sprężającej o podanej długości osiadania Formuła ↻

Formuła

$$A_p = 0.5 \cdot \Delta f_p \cdot \frac{l_{\text{set}}}{\Delta \cdot E_s}$$

Przykład z Jednostki

$$0.208 \text{ mm}^2 = 0.5 \cdot 10 \text{ MPa} \cdot \frac{41.6 \text{ m}}{5 \text{ mm} \cdot 200000 \text{ MPa}}$$

Oceń formułę ↻



## 1.6) Siła sprężająca po natychmiastowej utracie, gdy rozważany jest efekt odwrotnego tarcia

### Formuła

Formuła

$$P = \left( \frac{P_x}{\exp(\eta \cdot x)} \right) + \Delta f_p$$

Przykład z Jednostki

$$0.01 \text{ kN} = \left( \frac{96 \text{ kN}}{\exp(6 \cdot 10.1 \text{ mm})} \right) + 10 \text{ MPa}$$

Oceń formułę

## 1.7) Siła sprężająca w odległości x, gdy rozważa się odwrotne tarcie

### Formuła

Formuła

$$P_x = (P - \Delta f_p) \cdot \exp(\eta \cdot x)$$

Przykład z Jednostki

$$21.2495 \text{ kN} = (20.01 \text{ kN} - 10 \text{ MPa}) \cdot \exp(6 \cdot 10.1 \text{ mm})$$

Oceń formułę

## 1.8) Spadek ciśnienia przy danej długości ustawienia

Formuła

$$\Delta f_p = 2 \cdot P \cdot \eta \cdot l_{\text{set}}$$

Przykład z Jednostki

$$9.989 \text{ MPa} = 2 \cdot 20.01 \text{ kN} \cdot 6 \cdot 41.6 \text{ m}$$

Oceń formułę

## 1.9) Spadek ciśnienia przy uwzględnieniu poślizgu zakotwienia i długości osiadania

Formuła

$$\Delta f_p = \frac{\Delta \cdot A_p \cdot E_s}{l_{\text{set}} \cdot 0.5}$$

Przykład z Jednostki

$$12.0192 \text{ MPa} = \frac{5 \text{ mm} \cdot 0.25 \text{ mm}^2 \cdot 200000 \text{ MPa}}{41.6 \text{ m} \cdot 0.5}$$

Oceń formułę

## 1.10) Utrata sprężenia z powodu poślizgu

Formuła

$$F = A_{\text{Tendon}} \cdot \frac{E_s \cdot \Delta}{PL_{\text{Cable}}}$$

Przykład z Jednostki

$$4.2 \text{ E-6 kN} = 0.21 \text{ mm}^2 \cdot \frac{200000 \text{ MPa} \cdot 5 \text{ mm}}{50.1 \text{ m}}$$

Oceń formułę

## 2) Utrata tarcia

### 2.1) Prestress Force at Distance X by Taylor Series Expansion

Formuła

$$P_x = P_{\text{End}} \cdot \left( 1 - \left( \mu_{\text{friction}} \cdot a \right) - \left( k \cdot x \right) \right)$$

Przykład z Jednostki

$$119.7109 \text{ kN} = 120 \text{ kN} \cdot \left( 1 - \left( 0.067 \cdot 2^\circ \right) - \left( 0.007 \cdot 10.1 \text{ mm} \right) \right)$$

Oceń formułę

### 2.2) Siła sprężająca w odległości x od końca rozciągania dla znanej wypadkowej

Formuła

$$P_x = \frac{N}{2 \cdot \sin\left(\frac{\theta}{2}\right)}$$

Przykład z Jednostki

$$96.5926 \text{ kN} = \frac{50 \text{ kN}}{2 \cdot \sin\left(\frac{30^\circ}{2}\right)}$$

Oceń formułę



## 2.3) Siła sprężania na końcu naprężenia przy użyciu rozszerzenia serii Taylora Formuła

Formuła

$$P_{\text{End}} = \frac{P_x}{\left(1 - (\mu_{\text{friction}} \cdot a) - (k \cdot x)\right)}$$

Oceń formułę 

Przykład z Jednostki

$$96.2319 \text{ kN} = \frac{96 \text{ kN}}{\left(1 - (0.067 \cdot 2^\circ) - (0.007 \cdot 10.1 \text{ mm})\right)}$$

## 2.4) Subtelny kąt podany wynikowej reakcji Formuła

Formuła

$$\theta = 2 \cdot \text{asin}\left(\frac{N}{2 \cdot P_x}\right)$$

Przykład z Jednostki

$$30.1896^\circ = 2 \cdot \text{asin}\left(\frac{50 \text{ kN}}{2 \cdot 96 \text{ kN}}\right)$$

Oceń formułę 

## 2.5) Współczynnik tarcia podany Px Formuła

Formuła

$$\mu_{\text{friction}} = \left(\frac{1}{a}\right) \cdot \left(1 - \left(\left(\frac{P_x}{P_{\text{End}}}\right) + (k \cdot x)\right)\right)$$

Oceń formułę 

Przykład z Jednostki

$$3.7042 = \left(\frac{1}{2^\circ}\right) \cdot \left(1 - \left(\left(\frac{96 \text{ kN}}{120 \text{ kN}}\right) + (0.007 \cdot 10.1 \text{ mm})\right)\right)$$

## 2.6) Współczynnik wychylenia k przy danym Px Formuła

Formuła

$$k = \left(\frac{1}{x}\right) \cdot \left(1 - (\mu_{\text{friction}} \cdot a) - \left(\frac{P_x}{P_{\text{End}}}\right)\right)$$

Oceń formułę 

Przykład z Jednostki

$$0.0196 = \left(\frac{1}{10.1 \text{ mm}}\right) \cdot \left(1 - (0.067 \cdot 2^\circ) - \left(\frac{96 \text{ kN}}{120 \text{ kN}}\right)\right)$$

## 2.7) Wypadkowa reakcji pionowej z betonu na ciągnio Formuła

Formuła

$$N = 2 \cdot P_x \cdot \sin\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

Przykład z Jednostki

$$49.6933 \text{ kN} = 2 \cdot 96 \text{ kN} \cdot \sin\left(\frac{30^\circ}{2}\right)$$

Oceń formułę 



### 3) Ogólne właściwości geometryczne Formuły ↻

#### 3.1) Powierzchnia przekroju betonowego podczas obliczania powierzchni przekształconej

Formuła ↻

$$A_T = A_t \cdot (m \cdot A_s)$$

Przykład z Jednostki

$$965.14 \text{ mm}^2 = 4500.14 \text{ mm}^2 \cdot (175 \cdot 20.2 \text{ mm}^2)$$

Oceń formułę ↻

#### 3.2) Powierzchnia stali sprężającej o podanej powierzchni poddanej transformacji Formuła ↻

Formuła

$$A_s = \frac{A_t - A_T}{m}$$

Przykład z Jednostki

$$20.0008 \text{ mm}^2 = \frac{4500.14 \text{ mm}^2 - 1000 \text{ mm}^2}{175}$$

Oceń formułę ↻

#### 3.3) Przekształcona powierzchnia pręta sprężonego podana powierzchnia brutto pręta

Formuła ↻

$$A_t = A_g + (m - 1) \cdot A_s$$

Przykład z Jednostki

$$4534.8 \text{ mm}^2 = 1020 \text{ mm}^2 + (175 - 1) \cdot 20.2 \text{ mm}^2$$

Oceń formułę ↻

#### 3.4) Przekształcony obszar sprężonego pręta Formuła ↻

Formuła

$$A_t = A_T + (m \cdot A_s)$$

Przykład z Jednostki

$$4535 \text{ mm}^2 = 1000 \text{ mm}^2 + (175 \cdot 20.2 \text{ mm}^2)$$

Oceń formułę ↻

### 4) Straty spowodowane pełzaniem i skurczem Formuły ↻

#### 4.1) Odształcenie skurczowe do napinania wsadowego Formuła ↻

Formuła

$$\epsilon_{sh} = \frac{0.002}{\log_{10}(t + 2)}$$

Przykład z Jednostki

$$0.0003 = \frac{0.002}{\log_{10}(28d + 2)}$$

Oceń formułę ↻

#### 4.2) Odształcenie sprężyste przy odształceniu pełzającym Formuła ↻

Formuła

$$\epsilon_{el} = \frac{\epsilon_{cr,ult}}{\phi}$$

Przykład

$$0.5 = \frac{0.8}{1.6}$$

Oceń formułę ↻

#### 4.3) Ostateczny Odształcenie Skurczowe przy Utracie Przed Naprężeniem Formuła ↻

Formuła

$$\epsilon_{sh} = \frac{\Delta f_{loss}}{E_s}$$

Przykład z Jednostki

$$0.1 = \frac{20 \text{ GPa}}{200000 \text{ MPa}}$$

Oceń formułę ↻



#### 4.4) Ultimate Creep Strain Formula

Formuła

$$\varepsilon_{cr,ult} = \Phi \cdot \varepsilon_{el}$$

Przykład

$$0.8 = 1.6 \cdot 0.50$$

Oceń formułę 

#### 4.5) Utrata napięcia wstępnego z powodu odkształcenia pełzającego Formula

Formuła

$$\Delta f_{loss} = E_s \cdot \varepsilon_{cr,ult}$$

Przykład z Jednostki

$$160 \text{ GPa} = 200000 \text{ MPa} \cdot 0.8$$

Oceń formułę 

#### 4.6) Utrata wstępnego naprężenia przy naprężeniu skurczowym Formula

Formuła

$$\Delta f_{loss} = E_s \cdot \varepsilon_{sh}$$

Przykład z Jednostki

$$0.06 \text{ GPa} = 200000 \text{ MPa} \cdot 0.0003$$

Oceń formułę 

#### 4.7) Współczynnik pełzania przy podanym odkształceniu pełzania Formula

Formuła

$$\Phi = \frac{\varepsilon_{cr,ult}}{\varepsilon_{el}}$$

Przykład

$$1.6 = \frac{0.8}{0.50}$$







Oceń formułę 



## Zmienne użyte na liście Straty spowodowane poślizgiem zakotwienia, utratą tarcia i ogólnymi właściwościami geometrycznymi Formuły powyżej

- **a** Kąt skumulowany (Stopień)
- **A<sub>g</sub>** Powierzchnia przekroju brutto (Milimetr Kwadratowy)
- **A<sub>p</sub>** Powierzchnia stali w stanie naprężenia wstępnego (Milimetr Kwadratowy)
- **A<sub>t</sub>** Przekształcony obszar sprężonego elementu (Milimetr Kwadratowy)
- **A<sub>T</sub>** Przekształcony obszar betonu (Milimetr Kwadratowy)
- **A<sub>Tendon</sub>** Obszar ścięgna (Milimetr Kwadratowy)
- **A<sub>s</sub>** Obszar stali sprężającej (Milimetr Kwadratowy)
- **E<sub>s</sub>** Moduł sprężystości zbrojenia stalowego (Megapaskal)
- **F** Siła sprężająca (Kiloniuton)
- **k** Współczynnik drgań
- **l<sub>set</sub>** Długość osadzania (Metr)
- **m** Współczynnik modułowy
- **N** Pionowy wynikowy (Kiloniuton)
- **P** Siła sprężająca po stratach natychmiastowych (Kiloniuton)
- **P<sub>End</sub>** Zakończ siłę naprężenia wstępnego (Kiloniuton)
- **P<sub>x</sub>** Siła naprężenia wstępnego na odległość (Kiloniuton)
- **PL<sub>Cable</sub>** Długość kabla (Metr)
- **t** Wiek betonu (Dzień)
- **x** Odległość od lewego końca (Milimetr)
- **Δ** Poślizg zakotwiczenia (Milimetr)
- **Δf<sub>loss</sub>** Strata w naprężeniu (Gigapascal)
- **Δf<sub>p</sub>** Spadek naprężenia wstępnego (Megapaskal)
- **ε<sub>cr,ult</sub>** Ostateczna odmiana pełzania

## Stale, funkcje, miary użyte na liście Straty spowodowane poślizgiem zakotwienia, utratą tarcia i ogólnymi właściwościami geometrycznymi Formuły powyżej



- **Funkcje: asin**, asin(Number)  
*Odrotna funkcja sinus jest funkcją trygonometryczną, która przyjmuje stosunek dwóch boków trójkąta prostokątnego i oblicza kąt leżący naprzeciwko boku o podanym stosunku.*
- **Funkcje: exp**, exp(Number)  
*w przypadku funkcji wykładniczej wartość funkcji zmienia się o stały współczynnik przy każdej zmianie jednostki zmiennej niezależnej.*
- **Funkcje: log10**, log10(Number)  
*Logarytm zwyczajny, znany również jako logarytm o podstawie 10 lub logarytm dziesiętny, jest funkcją matematyczną będącą odwrotnością funkcji wykładniczej.*
- **Funkcje: sin**, sin(Angle)  
*Sinus jest funkcją trygonometryczną opisującą stosunek długości przeciwnego boku trójkąta prostokątnego do długości przeciwprostokątnej.*
- **Funkcje: sqrt**, sqrt(Number)  
*Funkcja pierwiastka kwadratowego to funkcja, która jako dane wejściowe przyjmuje liczbę nieujemną i zwraca pierwiastek kwadratowy z podanej liczby wejściowej.*
- **Pomiar: Długość** in Metr (m), Milimetr (mm)  
*Długość Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Czas** in Dzień (d)  
*Czas Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Obszar** in Milimetr Kwadratowy (mm<sup>2</sup>)  
*Obszar Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Nacisk** in Megapaskal (MPa), Gigapascal (GPa)  
*Nacisk Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Zmuszać** in Kiloniuton (kN)  
*Zmuszać Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Kąt** in Stopień (°)  
*Kąt Konwersja jednostek* 





- $\epsilon_{el}$  Odkształcenie elastyczne
- $\epsilon_{sh}$  Odkształcenie skurczowe
- $\eta$  Termin uproszczony
- $\theta$  Kąt podany w stopniach (*Stopień*)
- $\mu_{friction}$  Współczynnik tarcia wstępnego naprężenia
- $\Phi$  Współczynnik pełzania naprężenia wstępnego



## Pobierz inne pliki PDF z kategorii Ważny Straty napięcia wstępnego

- **Ważny Straty spowodowane poślizgiem zakotwienia, utratą tarcia i ogólnymi właściwościami geometrycznymi Formuły** 
- **Ważny Strata z powodu elastycznego skracania Formuły** 

## Wypróbuj nasze unikalne kalkulatory wizualne

-  Spadek procentowy 
-  NWD trzy liczby 
-  Pomnóż ułamek 

**UDOSTĘPNIJ** ten plik PDF komuś, kto go potrzebuje!

Ten plik PDF można pobrać w tych językach

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/9/2024 | 5:28:43 AM UTC

